

## 9. VOLFRÁM / TUNGSTEN

**Volfrám (W)** je striebistosivý, veľmi tvrdý kov s mernou hmotnosťou  $19,35 \text{ t/m}^3$  a bodom tavenia  $3\,410^\circ\text{C}$ . Vyššia koncentrácia volfrámu je väčšinou spätá s granitoidmi, často v asociácii s Sn, Mo, Bi a Cu. Geneticky sa ložiská W rúd delia na päť typov: skarnové, greizenové, stratiformné, hydrotermálne ložiská a ryžoviská – rozsypy. Zo známych volfrámových minerálov majú ekonomický význam len volframit (do 75 %  $\text{WO}_3$ ) a scheelit (do 80 %  $\text{WO}_3$ ). Volframit okrem Fe a Mn obsahuje aj Nb a Ta. Scheelitový typ ložísk vzniká pri nižšej teplote ako volframitový typ. Scheelit sa vyskytuje v kremenných žilách často so zlatom, v kontaktné metasomatických skarnových ložiskách so sulfidmi a taktiež v regionálne metamorfovaných komplexoch. Rozsypové ložiská volfrámu sa nachádzajú v blízkosti primárnych ložísk.

Volfrám sa používa najmä na legovanie ocele, a to najmä v zbrojárskom priemysle, používa sa pri výrobe rezných nástrojov a nástrojov na ťažbu ropy, zemného plynu a pevných nerastných surovín (vrtné korunky z karbidu volfrámu). Na uvedené účely sa spotrebúva vyše 80 % produkcie kovu. Volfrám sa používa aj v elektrotechnike a elektronike.

Recyklácia volfrámu sa uskutočňuje len v USA, Japonsku a západnej Európe. Podiel recyklovaného volfrámu na celkovej výrobe kovu sa odhaduje na 20 – 30 %. Kovový volfrám je stále nenahraditeľným materiálom v oceliarnstve ako legujúca prísada (pre zbrojnú výrobu, výrobu rezných a vrtných nástrojov) a v elektrotechnike. V určitých odboroch sa volfrám nahrádza keramickými materiálmi. V automobilovom priemysle sa volfrám úspešne nahrádza molybdénom. Karbid volfrámu na výrobu rezných a vŕtacích nástrojov je možné čiastočne nahradiť inými karbidmi, nitridmi alebo oxidmi.

### 9.1. Surovinové zdroje SR / Mineral resources

Scheelitový typ zrudnenia bol v rokoch 1980 – 1993 objavený a preskúmaný v nízkotatranskom kryštaliniku (ložisko Jasenie – Kyslá) a na tektonickom styku gemerika a veporika (ložisko Ochtná – Rochovce). V obidvoch prípadoch ide o malé ložiská s nebilančnými zásobami W rúd.

- Na ložisku Jasenie – Kyslá je zlato-scheelitové zrudnenie viazané na kremenné žily a žilníky vyvinuté v kryštalických bridliciach nízkotatranského kryštalinika. Hlavnými úžitkovými minerálmi sú scheelit a zlato. Priemerná kvalita overených zásob dosahuje 0,23 % W a 0,49 g/t Au. Vek W zrudnenia bol určený na 305 mil. rokov (vrchný karbón).

- Na styku gemerika a veporika je situované Mo-W ložisko Ochtná – Rochovce. Predstavuje stockwerkový typ, reprezentovaný rojom kremenných žíl. V spodnej časti ložiska, v endokontakte a exokontakte monzogranitového telesa, je vyvinuté Mo zrudnenie. Vo vrchnej časti, v metamorfovaných komplexoch gemerika (karbónske fylity a metabazaltové tufy), je overené žilnikovo-impregnačné W zrudnenie tvorené najmä scheelitom s priemerným obsahom len 0,112 % W a 0,005 % Mo. Pri súčasných svetových cenách volfrámu sú overené zásoby nebilančné.

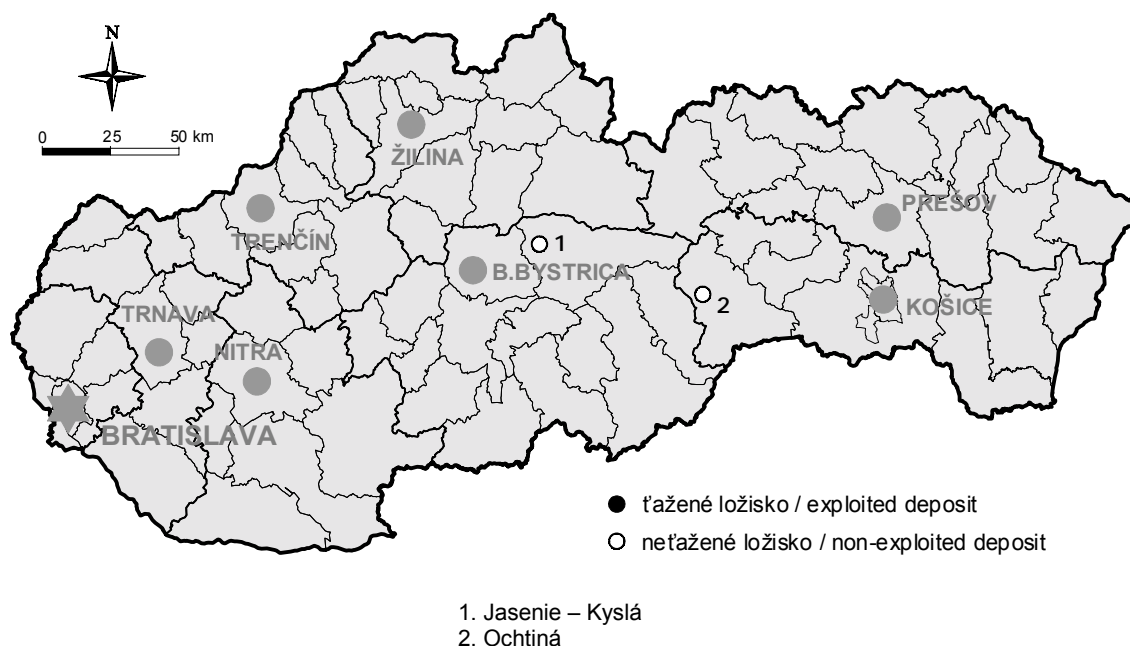
*Scheelite mineralization was discovered during the period 1980 – 1993 in the Nízke Tatry Mts (Jasenie – Kyslá deposit) and in the Slovenské rudohorie Mts. (Ochtná – Rochovce deposit).*

- Gold-scheelite mineralization on the Jasenie – Kyslá deposit is related to quartz veins and silicified shear zones in the Paleozoic crystalline schists. Major economic mineral are scheelite and gold here. Average ore grade of estimated reserves is about 0.23 % W and 0.49 ppm of gold. W mineralization age was determined at 305 million years (equal to the Upper Carboniferous).*

- Ochtná – Rochovce deposit represents stockwork deposit type formed on the contact of the Late Cretaceous granite stock and the Late Paleozoic meta-sediments. The lower Mo-mineralized zone is represented by a stockwork of quartz veins and veinlets with molybdenum. Mo content is about 0.005 %. Silicified rocks and quartz veinlet stockwork with scheelite represent the upper W-mineralized zone. W content is about 0.112 %.*

## 9.2. Evidované ložiská SR / Registered deposits

## VOLFRÁM / TUNGSTEN



## 9.3. Zásoby a ťažba / Reserves and production data

## VOLFRÁM / TUNGSTEN

Rok / Year	1997	1998	1999	2000	2001
Počet ložísk spolu / Number of deposits	2	2	2	2	2
– z toho ťažených / exploited	–	–	–	–	–
<b>Zásoby spolu / Reserves total [t W]</b>	<b>14 920</b>	<b>14 920</b>	<b>14 920</b>	<b>14 920</b>	<b>14 920</b>
– bilančné / economic (Z-1 + Z-2)	–	–	–	–	–
– bilančné / economic (Z-3)	–	–	–	–	–
– nebilančné / potentially economic	14 920	14 920	14 920	14 920	14 920
<b>Ťažba / Mining output [t W]</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>

## 9.4. Obchodná štatistika / Trade statistics

V roku 2001 neboli volfrámové rudy a ich koncentráty predmetom zahraničného obchodu SR. Volfrámové rudy sa na Slovensku neťažia a spotreba volfrámu je krytá dovozom. Predmetom obchodu bol surový volfrám (HS 8101), kde hodnota dovezenej komodity predstavovala 20,4 mil. Sk.

*Tungsten ores and concentrates were not commodity of Slovak foreign trade in 2001. Tungsten ores are not mined in Slovakia and domestic demand is covered by import. Value of imported crude tungsten (HS item 8101) reached 20.4 million SKK in 2001.*

Colné sadzby / Customs tariff (%):

PHS / HS code	Názov / Item	Všeobecné / Common	Zmluvné / Contractual
2611	Volfrámové rudy a ich koncentráty <i>Tungsten ores and concentrates</i>	Bez cla / Duty-free	Bez cla / Duty-free

## 9.5. Ťažobné organizácie v SR / Mining companies

V roku 2001 neboli v SR organizácie ťažiacie volfrámové rudy.

*There was no mining company involved in tungsten ores mining on the territory of the Slovak Republic in 2001.*

### 9.6. Svetová výroba / World production

V roku 2000 vzrástla celková ťažba o 10 % na úroveň 38 450 t. Dominantným producentom volfrámu zostáva Čína, najvýznamnejší spotrebitelia sú USA, Japonsko a krajiny západnej Európy.

Svetové zásoby volfrámových rúd sa odhadujú na 40 mil. ton, z toho vyše 40 % sa nachádza v Číne.

*World production of tungsten in concentrates grew by 10 % to 38,450 t in 2000. China remains the world's major supplier of tungsten. The United States, Western Europe countries and Japan dominate world consumption of tungsten.*

*World reserves of tungsten ores are estimated at 40 Mt, of which 40 % are situated on the China territory.*

#### SVETOVÁ ŤAŽBA – VOLFRÁM WORLD MINE PRODUCTION – TUNGSTEN

Rok / Year	1996	1997	1998	1999	2000
Ťažba / Mining output [t W]	32 000	31 300	28 000 e	34 850	38 450

Na ťažbe sa v r. 2000 podieľali najmä tieto štáty (podľa *Mining Annual Review 2001*):

Čína..... 84,7 %;  
Rusko..... 7,8 %;  
Rakúsko..... 3,6 %.

*The major producers in 2000 (according to the Mining Annual Review 2001):*

*China..... 84.7 %;  
Russia..... 7.8 %;  
Austria..... 3.6 %.*

### 9.7. Ceny na svetovom a domácom trhu / World and domestic market prices

Na svetovom trhu je kótovaná cena volframitu, standard min. 65 %  $WO_3$  v USD/mtu  $WO_3$ , v dopravnej tarife CIF Európa. Na európskom voľnom trhu je kótovaný paravolframan amónny (APT) vo forme prachu. Cena koncentráту (65 %  $WO_3$ ) vzrástla v roku 2000 z hladiny 38 – 48 USD/mtu (január) až na 50 – 55 USD/mtu (december). V roku 2001 sa cena volframitu držala do apríla na úrovni 40 – 45 USD/t, potom vzrástla na 50 – 55 USD/t a na tejto úrovni sa udržala s miernymi výkyvmi až do konca roka. Rovnako cena APT (Európa) vzrástla v roku 2000 z 51 – 55 USD/mtu na 82 – 86 USD/mtu.

Priemerná cena dovážaného volfrámu v roku 2001 bola 4 152 Sk/kg.

*On the world market is quoted wolframite price (65 %  $WO_3$ , CIF Europe) and APT (ammonia paratungstate) price. Wolframite price grew from 38 – 48 USD/mtu to 50 – 55 USD/mtu in 2000. In 2001, wolframite price maintained on the level of 40 – 45 USD/t till April, then increased to 50 – 55 USD/mtu and softly fluctuating stayed on this level to the end of year. Also price of APT (Europe) grew in 2000 from 51 – 55 USD/mtu to 82 – 86 USD/mtu.*

*Average price of imported tungsten was 4,152 SKK/kg in 2001.*